

# EMOSAFE EN-95

Produktdatenblatt

## Netzwerkisolator für Industrieanwendungen



## 1 FUNKTION

- High Performance Gigabit Ethernet Netzwerkisolator
- 4,0 kV AC Spannungsfestigkeit
- 5,6 kV DC Spannungsfestigkeit
- DIN EN 50155-konform
- ISO 11801 Class D Ethernet Performance
- Äußerst geringe Einfügedämpfung
- ESD-Schutz: Unterdrückung transienter Überspannungen auf den Signalleitungen
- Geeignet für Geräte mit einer Versorgungsspannung bis zu 250 VAC
- RoHS-konform
- Sockel und Hutschienenadapter als Zubehör erhältlich

## 2 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Netzwerkisolatoren vom Typ EMOSAFE EN-95 unterbrechen die galvanisch leitende Verbindung (Adern und Schirm) zwischen Geräten, die über eine kupfergeführte Ethernet-Verkabelung miteinander verbun-

den sind. Sie unterbinden Potenzialausgleichsströme und schützen angeschlossene Geräte und deren Nutzer vor transienten Überspannungen, die aufgrund von Installationsfehlern, Blitzen, Schaltvorgängen, elektrostatischen Entladungen etc. direkt oder induktiv in die Netzwerkleitung eingekoppelt worden sind.

Der Netzwerkisolator EMOSAFE EN-95 bietet in Bezug auf die Netzwerkanbindung die Voraussetzung für den sicheren Betrieb von elektronischen Einrichtungen auf Schienenfahrzeugen. Der EN-95 erfüllt hierzu alle konstruktiven Voraussetzungen der DIN EN 50155.

Der EMOSAFE EN-95 ist ein leistungsfähiger und kompakter Gigabit-Netzwerkisolator, der sich durch hervorragende Ethernet-Performance und eine sehr hohe Spannungsfestigkeit auszeichnet.

Der EN-95 verfügt über eine TVS-Diodenschaltung, die differentielle Störsignalpegel auf einem Adernpaar wirksam begrenzt. Differentielle Spannungsspitzen können durch Fehlfunktionen angeschlossener Geräte oder auch durch elektrostatische Entladungen beim Steckvorgang entstehen.

Der Netzwerkisolator EMOSAFE EN-95 überträgt hochfrequente Wechselspannungen nach dem Prinzip der elektromagnetischen Induktion in dem für die Datenübertragung genutzten Frequenzbereich. Aufgrund dieses Übertragungsprinzips benötigt der EN-95 keine eigene Stromversorgung. Eine Installation von Treibern ist nicht erforderlich.

## 3 ANWENDUNGEN

---

### 3.1 BENUTZERSCHUTZ

Galvanische Trennung der Ethernet-Schnittstellen von elektrischen Geräten oder Systemen bei denen Benutzer vor gefährdenden Ableitströmen normgerecht geschützt werden müssen.

### 3.2 GERÄTESCHUTZ

Schutz von insbesondere wertvollen Geräten vor Überspannungen aus der Netzwerkperipherie.

### 3.3 MESSTECHNIK

Schutz von elektrischen Mess- und Überwachungseinrichtungen vor Fremd- und Störspannungen aus der Ethernet-Verkabelung.

### 3.4 POTENZIALUNTERSCHIEDE (INDUSTRIEANLAGEN, GEBÄUDE- UND BAHNTECHNIK)

Verhinderung von Potenzialausgleichsströmen bei Rechnersystemen, welche durch eine Ethernet-Verkabelung über größere Entfernungen galvanisch miteinander verbunden sind.

## 4 ZEICHNUNGEN

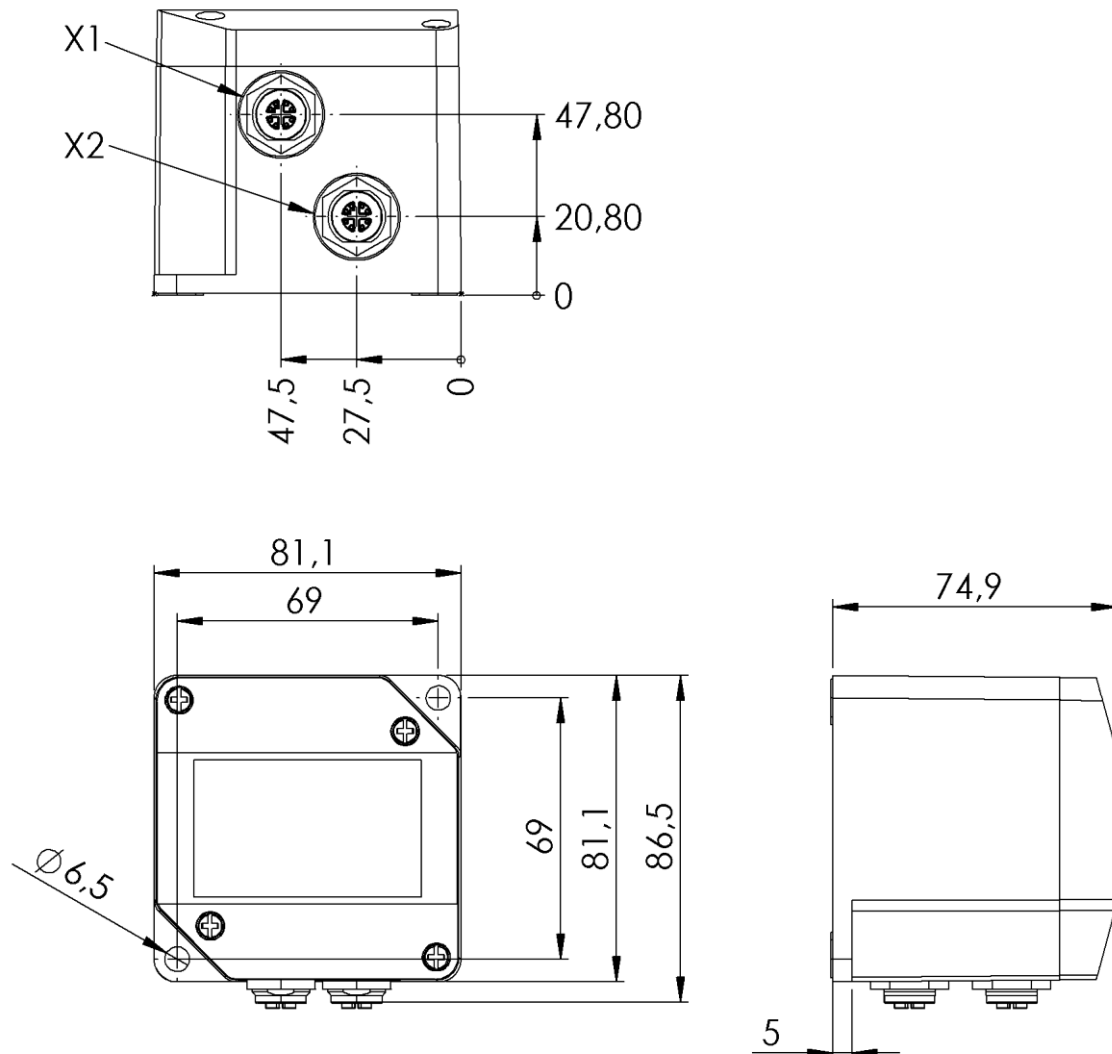


Abbildung 1: Maßzeichnung EN-95. Alle Maßangaben in Millimetern.

## 5 MONTAGEHINWEISE

### 5.1 ALLGEMEINES

Netzwerkisolatoren des Typs EN-95 sind als Nachrüstlösung für ungeschützte Endgeräte gedacht. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass die leitfähigen Teile des Netzwerkisolators oder des in den Netzwerkisolator eingesteckten Netzkabels nicht in die Nähe leitfähiger Teile des zu schützenden Endgerätes gelangen. Um dies dauerhaft zu gewährleisten wird eine Fixierung des Netzwerkisolators dringend empfohlen.

## 5.2 FREQUENZBEREICH

Netzwerkisolatoren des Typs EN-95 sind für die Datenübertragung im Frequenzbereich von 0,3 bis 100 MHz ausgelegt. Es ist in der Regel nicht möglich Signale von TK-Anlagen oder analoge Audio- oder Videosignale über einen Netzwerkisolator zu übertragen.

## 5.3 POWER OVER ETHERNET

Netzwerkisolatoren des Typs EN-95 können in einem PoE-Netzwerk ohne Einschränkung verwendet werden, jedoch können PoE-Endgeräte nach der galvanischen Trennung nicht mit Spannung versorgt werden.

## 5.4 GERÄTEEINBAU

Beim Geräteeinbau ist herstellerseitig darauf zu achten, dass die Luft- und Kriechstrecken zwischen den Schirmblechen der M12-Buchsen, sowie des in den Netzwerkisolator eingesteckten M12-Steckers und den nächstgelegenen leitfähigen Bauteilen des zu schützenden Gerätes anforderungsgerecht ausgelegt werden.

## 5.5 KABELSCHIRM

Netzwerkisolatoren des Typs EMOSAFE EN-95 unterbrechen die Schirmverbindung. Soll der Kabelschirm des ankommenden Datenkabels mit dem Raum- oder Gerätepotenzial verbunden werden, muss eine solche Verbindung vor dem Netzwerkisolator separat realisiert werden.

## 5.6 VERKABELUNG

Wenn ein EN-95 Teil einer Verkabelungsstrecke ist, die den Anforderungen an einen Channel der Kategorie Class D oder Cat.5e entsprechen soll, muss der Channel ohne eingesetzten Netzwerkisolator eine Performance-Reserve bereitstellen. Folgende Abstände zu den Class D bzw. Cat.5e Grenzkurven müssen bei der Vermessung der Verkabelungsstrecke ohne Netzwerkisolator eingehalten werden:

NEXT:	<b>4,0 dB</b>
Return Loss:	<b>4,0 dB</b>
Insertion Loss:	<b>1,5 dB</b>

Wird eine Verkabelungsstrecke, welche diesen Anforderungen genügt, mit einem Netzwerkisolator des Typs EN-95 abgeschlossen, erfüllt sie insgesamt die o.g. Anforderungen. Dies kann bei Bedarf mit einem Kabelzertifizierungsgerät nachgewiesen werden. Siehe hierzu auch [7.1 Funktions- und Nachweisprüfungen](#).

## 6 SICHERHEITSHINWEISE

---

### 6.1 MONTAGE

Bei der Montage ist ggf. darauf zu achten, dass die von der DIN EN-50155 geforderten Luft- und Kriechstrecken eingehalten werden. Die Isolationswirkung des Netzwerkisolators darf nicht durch benachbarte leitfähige Bauteile beeinträchtigt werden.

Der Netzwerkisolator EN-95 sollte grundsätzlich in der Nähe zu dem zu schützenden Gerät montiert werden, da die Schutzeigenschaften des Netzwerkisolators herstellerseitig nur unmittelbar an seinen eigenen Ausgängen sichergestellt sind.

## 6.2 GEHÄUSE UND STECKERUMGEBUNG

Der Netzwerkisolator EN-95 bietet eine hervorragende Isolationswirkung zwischen Eingang und Ausgang, jedoch liefert das Kunststoffgehäuse des Netzwerkisolators nur eine Basisisolierung. Die metallisch leitenden Teile der M12-Buchsen sowie die angeschlossenen Stecker sind für den Benutzer frei zugänglich und bieten keinen Schutz. Im laufenden Betrieb dürfen Arbeiten daher nur mit den nötigen Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Wenn der Risikomanagementprozess der zuständigen Organisation inakzeptable Risiken für den Fall zeigt, dass Bediener das Gehäuse oder exponierte leitende Teile berühren könnten, können der Netzwerkisolator und die freiliegenden leitenden Flächen mit einem geeigneten Gehäuse umgeben werden.

## 7 FUNKTIONS- UND SICHERHEITSPRÜFUNGEN

---

### 7.1 FUNKTIONS- UND NACHWEISPRÜFUNGEN

Eine mit dem Netzwerkisolator EN-95 ausgerüstete Kabelstrecke kann in Bezug auf ihre Übertragungseigenschaften mit Kabelzertifizierungsgeräten geprüft werden, welche für die Prüfung einer galvanisch getrennten Kabelstrecke geeignet sind. Voraussetzung für die Prüfung ist, dass das Prüfgerät in einen Prüfmodus versetzt werden kann, welcher auf eine galvanische Verbindung verzichtet (Modus „AC Wiremap“). Mit dem eingesetzten Netzwerkisolator kann die Kabelstrecke nach EIA/TIA 568 Cat.5e oder ISO 11801 Class D abgenommen werden. Eine Prüfung der Schirmung und des Leitungswiderstands ist in dieser Betriebsart nicht möglich.

### 7.2 SICHERHEITSPRÜFUNGEN

Die im Rahmen von Wiederholungsprüfungen und Prüfungen nach Instandsetzungen zu erfüllenden Anforderungen und das Prüfintervall werden dann für das Gesamtsystem von der verantwortlichen Organisation auf der Basis der anwendbaren Normen für dieses elektrische System festgelegt.

Um die Durchführung zu vereinfachen können aber einzelne Teile des elektrischen Systems - in diesem Fall der Netzwerkisolator - separat geprüft werden. Auch hierfür gibt die verantwortliche Organisation die Prüfparameter und das Prüfintervall vor. Eine solche Prüfung kann je nach Anforderungsprofil die folgenden Einzelprüfungen umfassen:

#### 7.2.1 SICHTKONTROLLE

Prüfung auf äußerlich sichtbare Beschädigungen.

## 8 SPEZIFIKATIONEN

### 8.1 ALLGEMEIN

Kategorie	Erläuterung	Eigenschaft
Bezeichnung		EMOSAFE EN-95
Artikelnummer		A10302
Gehäusefarbe		Schwarz
Gehäusematerial		Kunststoff
Bauart		Standalone
Schnittstelle Eingang		M12X-Buchse, 8-polig, gerade
Schnittstelle Ausgang		M12X-Buchse, 8-polig, gerade
Gewicht		347 g
Schutzart	im gesteckten Zustand	IP65
Steckzyklen	M12X-Stecker in M12X-Buchse	> 1000
MTTF (25°C)	SN 29500 Standard, Temperatur 25°C, Arbeitszyklus 100 % (7 Tage, 24 Std)	> 1000 Jahre

### 8.2 ETHERNET PERFORMANCE

Kategorie	Norm o. Prüfkriterium	EN-95
Übertragungsraten und unterstützte Netzwerkprotokolle	10 Mbit/s 10Base-T (IEEE802.3 Cl.14)	✓
	100 Mbit/s 100Base-Tx (IEEE802.3 Cl.25)	✓
	1000 Mbit/s 1000Base-T (IEEE802.3 Cl.25)	✓
Performancekategorie	ISO 11801 Channel (CH)	Class D
Einfügedämpfung absolut (Insertion Loss)	Typisch	0,7 dB @ 100 MHz
	Maximal	1,0 dB @ 100 MHz
Rückflusdämpfung absolut (Return Loss)	Typisch	20,0 dB @ 100 MHz
	Minimal	16,0 dB @ 100 MHz

### 8.3 ELEKTRISCH

Kategorie	Erläuterung	EN-95
Spannungsfestigkeit AC	@50 Hz für 1 s	4,0 kV
Spannungsfestigkeit DC	Für 1 s	5,6 kV
Koppelkapazität / Kanal		37,5 pF ±25%
Koppelkapazität gesamt		150 pF ±25%
TVS-Diodenschaltung	Unterdrückung transienter Überspannungen auf den Signaladern	✓

### 8.4 BETRIEBSBEDINGUNGEN UND EINSATZBEREICH

Kategorie	Erläuterungen	EN-95	
Überspannungskategorie	Gemäß IEC 60664-1	III	
Max. Betriebsspannung <sup>1</sup>	Höchste Netzanschlussspannungen der verbundenen Geräte gem. DIN EN 50155	250 V AC 350 V DC	
Betriebstemperatur		Min.:	-40°C
		Max.:	+70°C
Luftfeuchte	nicht kondensierend	Min.:	10%
		Max.:	90%
Luftdruck		Min.:	700 hPa
		Max.:	1.060 hPa
Höhe über Meeresspiegel		Max.:	3.200 m

<sup>1</sup> Diesem Spannungsniveau kann der Netzwerkisolator dauerhaft ausgesetzt werden.

### 8.5 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN LAGERUNG UND TRANSPORT

Kategorie	Erläuterungen	EN-95	
Temperatur		Min.:	-40°C
		Max.:	+85°C
Luftfeuchte	nicht kondensierend	Min.:	10%
		Max.:	95%
Luftdruck		Min.:	500 hPa
		Max.:	1.060 hPa

### 8.6 NORMEN UND ZERTIFIKATE

Die jeweils aktuellen Ausgabestände der Normen und Richtlinien sind in unserer Konformitätserklärung, auf unserer Webseite unter „[Normkonformität und Zertifikate](#)“ zu finden.

## 9 SCHALTBILDER

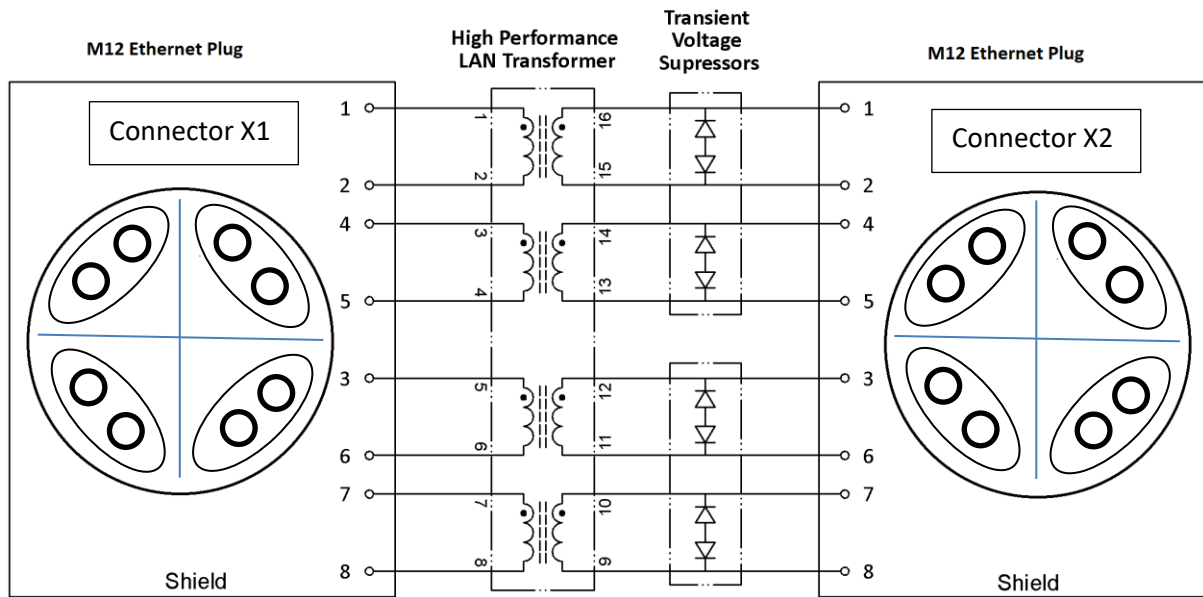


Abbildung 2: Schaltbild des Netzwerkisolators mit Trafo und Supressor-Dioden

## 10 PRODUKTKENNZEICHNUNGEN

	Die Konformität des Produktes mit allen anwendbaren EU Richtlinien wird durch dieses Zeichen bestätigt.
	Das Produkt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

## 11 WARTUNG

EMOSAFE Netzwerkisolatoren sind bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wartungsfrei.

## 12 UMWELTSCHUTZHINWEIS

Dieses Gerät enthält elektronische Bauteile. Es ist nach Ende der Nutzung an den Hersteller zur Entsorgung zurückzusenden.

## 13 QUALITÄT

EMO Systems GmbH unterhält ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem für Entwicklung und Fertigung nach ISO 9001 und ISO 13485. Jeder Netzwerkisolator wird vor der Auslieferung einer umfangreichen Qualitätsprüfung unterzogen. Unter anderem wird geprüft, ob die erreichten Werte für Leckstrom, Spannungsfestigkeit, Einfügedämpfung (Insertion Loss), Rückflusdämpfung (Return Loss) und Nahüberprechen (NEXT) den Vorgaben entsprechen.



## 14 KONTAKT UND SUPPORT

---

Bitte entnehmen Sie die aktuellen Kontaktdaten unserem Internetauftritt unter der Adresse

<http://www.emosystems.de/kontakt>

oder senden Sie eine E-Mail an die folgende Adresse:

[support@emosystems.de](mailto:support@emosystems.de)

## 15 RECHTLICHE HINWEISE

---

Die vorstehenden Informationen in diesem Datenblatt wurden nach bestem Wissen und mit aller Sorgfalt zusammengetragen. Dennoch können wir nicht garantieren, dass diese vollständig fehlerfrei sind.

Der Anwender ist für den fachgerechten Einsatz dieses Produktes verantwortlich und haftbar. Wir übernehmen keine Haftung. Änderungen dieses Datenblatts behalten wir uns ohne vorherige Ankündigung vor.